

# **МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ**

(науково-практичний журнал)

## **MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING**

(scientific-practical journal)

**1-2 (65-66) / 2024**

**Головний редактор** – О. П. Мінцер.  
**Відповідальний секретар:** К. О. Чалий,  
Д. В. Вакуленко.

**Редакційна рада:**

В. Ю. Биков,  
Ю. В. Вороненко,  
Ю. М. Колесник,  
М. М. Корда,  
В. Г. Кремень,  
В. А. Міхньов,  
О. С. Никоненко,  
О. В. Палагін,  
М. Д. Тронько,  
О. В. Чалий,  
Ю. І. Якименко.

**Редакційна колегія:**

Р. А. Абизов,  
М. Ю. Антомонов,  
Л. Ю. Бабінцева (заст. гол. ред.),  
М. Ю. Болгов,  
Л. С. Годлевський,  
Т. А. Грошовий,  
Л. Л. Давтян,  
І. Й. Єрмакова,  
В. М. Льїн,  
О. Л. Ковальчук,  
О. І. Корнелюк,  
В. В. Краснов,  
П. П. Лошицький,  
Ю. Є. Лях,  
О. Ю. Майоров,  
В. П. Марценюк (заст. гол. ред.) (Польща),  
І. Р. Мисула,  
Є. А. Настенко,  
О. А. Панченко,  
О. А. Рижов,  
П. Р. Сельський,  
В. І. Тимофєєв,  
Г. С. Тимчик,  
Г. Чалтикян (Німеччина)  
А. Г. Шульгай.

**МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА ТА ІНЖЕНЕРІЯ**

(науково-практичний журнал)

**MEDICAL INFORMATICS AND ENGINEERING**

(scientific-practical journal)

Заснований у 2008 році.

Виходить 4 рази на рік.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації КВ № 25185-15125 ПР від 29.06.2022.

**Журнал "Медична інформатика та інженерія": включено до переліку наукових фахових видань України категорії Б – галузь науки: медичні (11.07.2019), біологічні (15.10.2019), спеціальності: 222 (11.07.2019), 224 (11.07.2019), 091 (15.10.2019);**

включено до переліку наукових фахових видань України – наказ МОН України від 21.12.2015 № 1328 (медичні та біологічні науки); включено до переліку наукових фахових видань ВАК України: постанова Президії ВАК України від 27.05.2009 № 1-05/2 (медичні науки); постанова Президії ВАК України від 10.11.2010 № 3-05/7 (біологічні науки).

**Журнал включено до міжнародних наукометричних баз Index Copernicus, Ulrichsweb, Directory of Open Access Journals, Google Scholar.**

**Співзасновники:**

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика,

Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України,

Товариство з обмеженою відповідальністю «СІ ЕС ДІ ХЕЛС КЕА».

**Адреса редакції:**

вул. Дорогожицька, 9, м. Київ, 04112, тел./факс: (+380 44)

205-49-06, e-mail: kiitdn.nuozu@gmail.com.

Web-site: [http://www.nbuu.gov.ua/cgibin/irbis\\_nbuu/](http://www.nbuu.gov.ua/cgibin/irbis_nbuu/),

<http://www.tdmu.edu.ua>, <http://inmeds.com.ua/periodics/mii/>.

**Адреса видавництва:**

ТОВ "НВП "Інтерсервіс", вул. Бориспільська, 9, м. Київ.

Свідоцтво: серія ДК № 3534 від 24.07.2009,

тел.: (+380 44) 586-48-65, e-mail: info@calendar.ua.

Рекомендовано вченою радою Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика (від 13.03.2024, протокол № 3 та від 26.06.2024, протокол № 6) та вченою радою Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України (від 26.03.2024, протокол № 5 та від 25.06.2024, протокол № 8).

Правову основу забезпечення практики етики публікацій становлять міжнародні стандарти: положення, прийняті на 2-ій Всесвітній конференції з питань дотримання сумлінності наукових досліджень; положення, розроблені Комітетом з етики наукових публікацій (The Committee on Publication Ethics - COPE) та норми розділу «Авторське право» Цивільного кодексу України.

Заява про відмову від відповідальності: всі твердження, висловлені у статтях, належать виключно авторам і не обов'язково відображають твердження їхніх організацій, редакторів і рецензентів. Будь-який продукт, що може бути оцінений у статтях, або претензії, що можуть бути зроблені виробником, не гарантуються та не підтримуються редакцією.

Підписано до друку 28.06.2024. Формат 60x84/8.

Папір офсет. Ум. друк. арк. ■■■. Обл.-вид. арк. ■■■■.

Тираж 300 прим. Зам. № ■■■■.

Повне або часткове копіювання в будь-який спосіб матеріалів цього видання допускається лише за умови отримання письмового дозволу редакції.

Автори публікацій заявили про відсутність конфлікту інтересів.

© Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика, 2024

© Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського Міністерства охорони здоров'я України, 2024

© Товариство з обмеженою відповідальністю «СІ ЕС ДІ ХЕЛС КЕА», 2024

**ЗМІСТ**

**CONTENTS**

- О. П. Мінцер*  
**ПРОЦЕСИ НАВЧАННЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**
- О. П. Мінцер, Є. Ю. Лук'янов*  
**ПРОБЛЕМИ ТА СТРАТЕГІЯ СТВОРЕННЯ ЧАТ-БОТУ «ПСИХОЛОГІЯ»**
- Т. В. Семікопна, О. В. Сивак, Н. І. Владимірова, О. У. Сайко, В. С. Соловійова, О. В. Каширіна, О. А. Владиміров*  
**НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ПРАКТИЧНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ СИСТЕМИ ТЕЛЕРЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТОК ІЗ РАКОМ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ**
- В. Г. Соловійов, Ю. М. Ланкін, І. Ю. Романова*  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТИСНУТИХ М'ЯКИХ БІОЛОГІЧНИХ ТКАНИН ПРИ ВИСОКОЧАСТОТНОМУ ЗВАРЮВАННІ**
- О. П. Мінцер, С. І. Мохначов, П. П. Ганинець, О. В. Сарканич, Є. В. Вембер*  
**РЕАЛЬНЕ ЗАСТОСУВАННЯ ІМЕРСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БІОМЕДИЧНІЙ ОСВІТІ**
- В. В. Льченко*  
**ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЦИФРОВОЇ ПАТОЛОГІЇ У ДІАГНОСТИЦІ ГЕПАТИТІВ**
- О. П. Мінцер, Л. Ю. Бабінцева, В. В. Краснов, П. О. Король, О. В. Щербіна, Т. М. Козаренко, Л. І. Сергієнко*  
**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 224 «ТЕХНОЛОГІЇ МЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ»**
- Л. Ю. Бабінцева, Н. Г. Горovenko, І. В. Дзюблук, Д. Л. Кирік, С. О. Соловійов, О. О. Суханова, С. В. Подольська, Л. В. В'юницька*  
**ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 091 «БІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ»**
- Інформація для авторів**
- 4 О. P. Mintser*  
**LEARNING PROCESSES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES**
- 14** *O. P. Mintser, E. Yu. Lukyanov*  
**PROBLEMS AND STRATEGY OF CREATING A CHATBOT «PSYCHOLOGY»**
- 25** *T. V. Semikopna, O. V. Syvak, N. I. Vladymyrova, O. Y. Sayko, V. S. Solovyova, O. V. Kashyrina, O. A. Vladymyrov*  
**SCIENTIFIC JUSTIFICATION AND PRACTICAL IMPLEMENTATION IN UKRAINE OF THE TELEREHABILITATION SYSTEM FOR BREAST CANCER PATIENTS**
- 42** *V. G. Solovyov, Yu. M. Lankin, I. Yu. Romanova*  
**RESEARCH OF THE PROPERTIES OF COMPRESSED SOFT BIOLOGICAL TISSUES DURING HIGH-FREQUENCY WELDING**
- 58** *O. P. Mintser, S.I. Mokhnachov, P. P. Ganynets, O. V. Sarkanych, Ye. V. Vember*  
**REAL APPLICATION OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN BIOMEDICAL EDUCATION**
- 67** *V. V. Ilchenko*  
**USE OF MODERN TOOLS OF DIGITAL PATHOLOGY IN THE DIAGNOSIS OF HEPATITIS**
- 74** *O. P. Mintser, L. Yu. Babintseva, V. V. Krasnov, P. O. Korol, O. V. Shcherbina, T. M. Kozarenko, L. I. Sergiyenko*  
**EDUCATIONAL-SCIENTIFIC PROGRAM BY SPECIALTY 224 «TECHNOLOGIES OF MEDICAL DIAGNOSIS AND TREATMENT»**
- 90** *L. Yu. Babintseva, N. G. Gorovenko, I. V. Dziublyk, D. L. Kyryk, S. O. Soloviov, O. O. Sukhanova, S. V. Podolska, L. V. Vyunytska*  
**EDUCATIONAL-SCIENTIFIC PROGRAM BY SPECIALTY 091 «BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY»**
- 105** **Information for Authors**

## НОВЕ БАЧЕННЯ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 091 «БІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ»

Л. Ю. Бабінцева, Н. Г. Горovenко, Д. Л. Кирик,  
С. О. Соловйов, О. О. Суханова, С. В. Подольська, Л. В. В'юницька  
*Національний університет охорони здоров'я імені П. Л. Шупика*

Дослідження загальних властивостей і закономірностей розвитку живих організмів, вивчення видового різноманіття, а також хімічні процеси, що відбуваються всередині живих організмів, – ці знання, які надають науки біологія та біохімія, сприяють розв'язанню проблем людства: доступності достатньої кількості їжі, збереження здоров'я населення, збереження та покращення якості довкілля. Перебуваючи в постійному розвитку та вивчаючи ці важливі питання сучасні біологія та біохімія являють собою трансдисциплінарні галуззі знань, що потребують конкурентоспроможних, ініціативних, кваліфікованих, інтегрованих в європейський і світовий науково-освітній простір спеціалістів.

Біологія та біохімія поряд із іншими природничими науками сприяють новим відкриттям, що істотно підсилюють рівень світової сучасної охорони здоров'я: від персональної медицини до біологічних основ психології людини, від розроблення нових біонічних матеріалів і пристроїв до клітинної інженерії. Життя розглядається на різних рівнях його організації – від молекули до біосфери, а узагальнення біохімії допомагають висвітлити еволюцію органічного світу та питання про виникнення життя на Землі.

Отже, представлено новітнє бачення здобуття освіти майбутніх докторів філософії за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» галузі знань 09 «Біологія». Серед особливостей сучасної біології та біохімії виділяємо: комплексність та невизначеність умов, що передбачають застосування законів, теорій і методів природничих наук; вивчення взаємозв'язку біологічного та соціального розвитку людини; системну біомедицину; процедури і методи для вивчення діагностики та терапії захворювань і оцінювання здоров'я. Безумовно, ці особливості та всі напрями спеціальності, пов'язані із застосуванням інформаційних і цифрових технологій, штучного інтелекту.

По завершенню навчання, здобувачі вищої освіти третього рівня мають оволодіти загальнонауковими компетентностями, здобути універсальні навички дослідника та мовні компетентності. Тематика курсу професійної підготовки розроблена з метою сприяння здатності інтегрувати знання та розв'язувати складні завдання в мультидисциплінарних і трансдисциплінарних контекстах.

**Ключові слова:** освітньо-наукова програма, біологія, біохімія, здобувач вищої освіти, компетентність, інформаційні та цифрові технології, трансдисциплінарність.

## THE NEW VISION OF THE EDUCATIONAL AND SCIENTIFIC PROGRAM BY SPECIALTY 091 «BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY»

L. Yu. Babintseva, N. G. Gorovenko, D. L. Kyryk,  
S. O. Solovyov, O. O. Sukhanova, S. V. Podolska, L. V. Vyunytska  
*Shupyk National Healthcare University of Ukraine*

**Background.** The study of the general properties and laws of the development of living organisms, the study of species diversity, as well as the chemical processes that occur inside living organisms – the knowledge provided by the sciences of biology and biochemistry contributes to solving the problems of humanity: the availability of a sufficient amount of food, the preservation of health population, preserving and improving the quality of the environment. Being in constant development and studying these important issues, modern biology and biochemistry are transdisciplinary fields of knowledge that require competitive, proactive, qualified specialists integrated into the European and global scientific and educational space. The new vision of training future specialists of the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 091 “Biology and Biochemistry” (according to the international codification 0511 Biology and 0512 Biochemistry) in the branch of knowledge 09 “Biology” is presented.

**Material and methods.** Among the features of modern biology, we highlight: the complexity and uncertainty of conditions involving the application of laws, theories and methods of natural sciences; studying the relationship between biological and social human development; systemic biomedicine; procedures and methods for studying the diagnosis and therapy of diseases and health assessment. The specified features and all areas of specialty related to the use of information and digital technologies, artificial intelligence.

**Results.** Biology and biochemistry, along with other natural sciences, contribute to new discoveries that significantly increase the level of modern global health care: from personalized medicine to the biological foundations of human psychology, from the development of new bionic materials and devices to cellular engineering. Life is considered at different levels of its organization - from the molecule to the biosphere, and generalizations of biochemistry help to illuminate the evolution of the organic world and the question of the origin of life on Earth.

**Conclusion.** The content of the proposed educational-scientific program in specialty 091 “Biology and Biochemistry” is aimed at training highly qualified and competitive specialists of the degree of Doctor of Philosophy, acquisition by them in the course of training of necessary theoretical knowledge and a complex of practical abilities, skills and competences to perform innovative research, also the implementation of the obtained results in practical health care.

**Keywords:** educational-scientific program, biology, biochemistry, higher education, competence, information and digital technologies, transdisciplinarity.

**Вступ.** Сучасні науки біологія та біохімія являються провідниками до фундаментальних основ життя, насамперед, пов'язаними з питаннями біологічної, екологічної, медичної, харчової безпеки в життєдіяльності людини. Спеціальність увійшла в усі сфери буття людства. Сучасна спеціальність 091 «Біологія та біохімія» (міжнародна кодифікація 0511 Biology and 0512 Biochemistry) – науково-біологічний напрям, який об'єднує дослідження загальних властивостей і закономірностей розвитку живих організмів і хімічні процеси, що відбуваються всередині живих організмів, – знання, які сприяють розв'язанню проблем людства: доступності достатньої кількості їжі, збереження здоров'я населення, збереження та покращення якості навколишнього середовища на основі застосування інформаційних і цифрових технологій. Її реалізація спрямована на здобуття компетентностей, необхідних навиків і знань відповідно до Національної рамки кваліфікацій. Соціальне та громадське значення спеціальності, пов'язано з її метою та завданнями, інтегральною компетентністю – набуття знань, навиків і компетентностей із сучасних методології, методів і засобів, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі, а також самостійної науково-дослідницької, дослідницько-інноваційної, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та практичної діяльності.

Гарант освітньо-наукової програми та голова проектної групи – доктор біологічних наук професор Л. Ю. Бабінцева, професор кафедри фундаментальних дисциплін та інформатики. Випускова кафедра – кафедра фундаментальних дисциплін та інформатики. Освітньо-наукову програму (ОНП) затверджено Вченою радою НУОЗ України імені П. Л. Шупика від 26 червня 2024 року, протокол № 6.

**1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**  
**Галузь знань 09 «Біологія»**  
**Спеціальність 091 «Біологія та біохімія»**

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Тип освітньої програми	Освітньо-наукова програма третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Обсяг освітньої програми	33 кредити ЄКТС (4 академічних роки)
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Офіційна назва освітньої програми	Біологія та біохімія
Повна назва закладу вищої освіти	Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 2181, дата видачі 28.08.2021 (рішення НАЗЯВО від 27.08.2021, протокол № 14). Строк дії сертифікату 01.07.2027.
Цикл/рівень	Національна рамка кваліфікацій (РК) України – 8 рівень, РК Європейського простору вищої освіти – третій цикл, Європейська РК – 8 рівень
Мова викладання	Українська

Строк дії освітньої програми	5 років
Передумови	Ступінь магістра чи ОКР спеціаліста
Форми навчання	очна (денна, вечірня), заочна
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	<a href="https://www.nuozu.edu.ua/nv/vo/aspirantura-doktorantura#">https://www.nuozu.edu.ua/nv/vo/aspirantura-doktorantura#</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
Підготовка висококваліфікованого, конкурентоспроможного, інтегрованого в європейський і світовий науково-освітній простір спеціаліста ступеня доктора філософії у галузі 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія», здатного до продукування нових ідей, розв’язання комплексних проблем у галузі, самостійної науково-дослідницької та дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності в галузі; а також проведення власного наукового дослідження та захисту дисертаційної роботи в предметній області «Біологія та біохімія», результати якої мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область (галузь знань / спеціальність / спеціалізація (за наявності))	Галузь знань: 09 «Біологія» Спеціальність: 091 «Біологія та біохімія»
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма, дослідницько-інноваційна
Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<b>Об’єкти вивчення та/або діяльності:</b> діагностика та ідентифікація функціональних станів організму людини; систематизація та структуризація біологічної інформації; створення сучасних біотехнологій, у тому числі інформаційних, що сприяють збереженню та відновленню здоров’я людини, якості життя. <b>Цілі навчання:</b> набуття здатності продукувати нові ідеї, розв’язувати комплексні проблеми біології та біохімії, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. <b>Теоретичний зміст предметної області:</b> поняття, концепції, принципи сучасної біології та біохімії, їхнє використання для збереження та відновлення здоров’я людини. <b>Методи, методики та технології:</b> загально-наукові, біоінформатики, методи збирання, оброблення, аналізу інформації, методи комп’ютерного моделювання; інформаційні та комунікаційні технології, цифрові технології, технології штучного інтелекту, технології управління науковими проектами; технології клінічної лабораторної діагностики, біохімії; методики інтегрування наукового знання.

Основний фокус освітньої програми та спеціалізації	<b>Інструменти та обладнання:</b> обладнання, устаткування та програмне забезпечення, необхідне для натурних, лабораторних і дистанційних досліджень; спеціалізовані інформаційні системи та програмне забезпечення; бібліотечні ресурси, зокрема електронні; апаратні засоби мережевої комунікації.
Особливості освітньої програми	Реалізується у наукових групах, активних у широкому колі досліджень, що ведуться в галузі знань Біологія, зокрема впровадження технологій раннього виявлення та профілактики захворювань, створення онтологічних моделей (системна біомедицина).
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Робочі місця у науково-дослідних установах, галузевих установах різних відомств, закладах охорони здоров'я, менеджмент та адміністрування у галузях біології та охорони здоров'я, викладання у закладах вищої освіти, самостійне працевлаштування.
Академічні права випускників	Здобуття наукового ступеня доктора наук. Здобуття додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	<p><b>Гуманізація</b>, що передбачає не лише вивчення дисциплін гуманітарного циклу, які наповнюють зміст освіти проблемами людини, а й духовно-особистісну спрямованість кожної навчальної дисципліни, формування міжособистісних стосунків на основі поваги до людини, довіри, доброти, чуйності, уваги, співчуття, віри у позитивність її дій.</p> <p><b>Аксіологічний підхід</b> орієнтує на визначальну роль цінностей у використанні людиною можливостей, що надає їй наявність тих або інших явищ, процесів і обставин, зокрема, гуманістична версія аксіології визначає пріоритет загальнолюдських цінностей та самоцінність життя кожної людини; дозволяє вивчати явища виходячи з усвідомлення цінності всього живого; дозволяє сформувати власну систему особистісних і професійних цінностей, виходячи з урахування різноманіття релігійних, культурних та етнічних особливостей усіх членів суспільства.</p> <p><b>Особистісний підхід</b> – вимагає визнання особистості як продукту соціального розвитку, носія культури, її унікальності, інтелектуальної і моральної свободи, права на повагу, що передбачає опору на природний процес саморозвитку здібностей, самовизначення, самореалізацію, самоствердження, створення для цього відповідних умов.</p> <p><b>Діяльнісний підхід</b>, спрямований на організацію діяльності здобувача вищої освіти в якій він був би активним у пізнанні, праці, спілкуванні, своєму розвитку.</p> <p>Ресурсний підхід – ставить питання про організацію навчання, орієнтованого на пошук і розвиток потенціальних можливостей кожного здобувача вищої освіти.</p>



	<p><b>Системний підхід</b> – орієнтує на цілісне та послідовне дослідження явищ і процесів як сутнісне взаємопов’язаних, структурно організованих у стійку динамічну єдність, здатну самовідтворюватися в умовах зовнішніх викликів.</p> <p><b>Синергетичний підхід</b>, провідним принципом якого є самоорганізація та саморозвиток, що здійснюються на основі постійної активної взаємодії цих систем із зовнішнім середовищем і веде до змін, становлення нових якостей.</p> <p><b>Компетентністний підхід</b> передбачає аксіологічну, мотиваційну, рефлексивну, когнітивну, операційно-технологічну та інші складові результатів навчання, що відображують примноження не лише знань, умінь і навиків, а й досвіду емоційно-ціннісного ставлення.</p> <p>На початку тісне наукове керівництво, підтримка наукового керівника, підтримка та консультування з боку колег із наукової групи. Вивчення наукової методології на основі різноманітних інтерактивних ресурсів, що пропонуються здобувачу вищої освіти. Лекційні курси, семінари, консультації, самопідготовка у бібліотеці та на основі інтелекту, індивідуальні консультації.</p>
Оцінювання	<p>Різні форми проміжного та заключного контролю на етапах вивчення дисциплін освітньо-наукової програми (залік, есе, опитування, комп’ютерне тестування, захист самостійних проєктів і рефератів, контрольні роботи). Наукові публікації та виступи на наукових форумах. Наукові звіти з оцінюванням досягнутого. Моніторинг виконання індивідуального плану та академічної успішності на всіх рівнях (науковим керівником / керівниками, колективом кафедри, вченою радою факультету), атестація. Захист дисертаційної роботи відповідно до чинних нормативних вимог.</p>
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
Інтегральна компетентність (ІК)	<p>Здатність розв’язувати комплексні проблеми професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності за спеціальністю "Біологія та біохімія", продукувати нові ідеї, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити оригінальне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p>

<p>Загальні компетентності (ЗК)</p>	<p>ЗК1. Здатність розв’язувати комплексні проблеми у сфері біології та на межі спеціальностей на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності.</p> <p>ЗК2. Здатність розробляти наукові проекти та управляти ними.</p> <p>ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК5. Здатність працювати в міжнародному контексті.</p>
<p>Спеціальні компетентності (СК)</p>	<p>СК1. Здатність інтегрувати знання з різних галузей, планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, що створюють нові знання у сфері біології та біохімії, на межі спеціальностей, а також можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях, у т. ч. міжнародних.</p> <p>СК2. Здатність застосовувати сучасні методи та інструменти досліджень, цифрові засоби, ресурси та технології для провадження досліджень і створення інновацій у біології та біохімії, дотичні до них міждисциплінарні проєкти, виявляти лідерство під час їх реалізації.</p> <p>СК3. Здатність презентувати та обговорювати результати наукових досліджень у сфері біології та біохімії усно та письмово державною та/або іноземною мовами.</p> <p>СК4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в біології та біохімії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень; генерувати нові ідеї стосовно розвитку теорії та практики біології та біохімії.</p> <p>СК5. Здатність застосовувати сучасні інформаційні та цифрові технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення в науковій та освітній діяльності.</p> <p>СК6. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері біології та біохімії, з дотичних міждисциплінарних / трансдисциплінарних питань.</p> <p>СК7. Здатність до навчання впродовж життя, безперервного саморозвитку та самовдосконалення.</p> <p>СК8. Здатність здійснювати та організовувати науково-педагогічну діяльність.</p>
<p><b>7 – Програмні результати навчання</b></p>	
<p>ПРН1</p>	<p>Розв’язувати комплексні проблеми професійної діяльності, науки та/або інновацій у сфері біології та біохімії, на межі спеціальностей, створювати передові концептуальні та методологічні знання, реалізовувати інновації.</p>

ПРН2	Вільно презентувати й обговорювати зі спеціалістами та неспеціалістами результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біології та біохімії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних і вітчизняних наукових виданнях.
ПРН3	Формулювати та перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень, статистичного аналізу даних, наявні літературні дані.
ПРН4	Глибоко розуміти загальні принципи та методи біологічних наук, методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях і у викладацькій практиці з дотриманням норм професійної та академічної етики.
ПРН5	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, технології роботи з відкритими даними, бази даних та інформаційні системи.
ПРН6	Застосовувати сучасні методи й інструменти наукових досліджень та інноваційної діяльності для отримання нових знань та/або розв'язання комплексних проблем у біології та біохімії, у дотичних міждисциплінарних напрямках, а також для саморозвитку та самовдосконалення впродовж життя.
ПРН7	Застосовувати загальні принципи та методи досліджень у біології та біохімії, а також сучасні методи та інструменти, інформаційні та цифрові технології, спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері біології та біохімії.
ПРН8	Розробляти, реалізовувати та оцінювати якість наукових та/або освітніх проектів, що надають можливість переосмислити наявне і створити нове цілісне знання та/або професійну практику в біології та біохімії, на межі галузей знань, із урахуванням соціальних, етичних, економічних і правових аспектів.
ПРН9	Планувати та виконувати дослідження з біології та біохімії, дотичних міждисциплінарних і трансдисциплінарних напрямів із використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті всього комплексу сучасних знань.
ПРН10	Розробляти та досліджувати концептуальні моделі освітніх процесів і систем, їх наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, розробляти і застосовувати інноваційні технології навчання, організувати освітній процес і викладати у закладах освіти.

<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Специфічні характеристики кадрового забезпечення	Кадрове забезпечення освітнього процесу відповідає Ліцензійним умовам провадження освітньої діяльності закладу освіти у сфері вищої освіти. Викладання навчальних дисциплін здійснюється науково-педагогічними працівниками з науковим ступенем за профілем спеціальності.
Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення	Навчальні лабораторії кафедр, задіяних у здійсненні освітньої діяльності за ОНП «Біологія та біохімія», забезпечені необхідним сучасним обладнанням; центр симуляційних методів навчання з кабінетом лабораторної медицини, міжнародний генетичний центр, віварій, науково-дослідний центр, комп’ютерні класи, наукова бібліотека; понад 200 баз, серед яких 18 науково-дослідні інститути НАМН України та 4 установи НАН України, заклади охорони здоров’я різного підпорядкування – партнери різної форми власності, з якими укладено відповідні договори, створюють умови для ефективної та якісної практичної підготовки здобувачів освіти та виконання наукових досліджень.
Специфічні характеристики інформаційного та навчально-методичного забезпечення	Офіційний вебсайт НУОЗ України імені П. Л. Шупика: <a href="https://www.nuozu.edu.ua/">https://www.nuozu.edu.ua/</a> .
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Забезпечується двосторонніми договорами (угодами) між НУОЗ України імені П. Л. Шупика та ЗВО України / установами НАН України та НАМН України.
Міжнародна кредитна мобільність	Забезпечується двосторонніми договорами (угодами) між НУОЗ України імені П. Л. Шупика та ЗВО країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти здійснюється на загальних умовах українською мовою.
<b>10 – Форми атестації здобувачів вищої освіти</b>	
Форми атестації здобувачів вищої освіти	Атестація здобувачів освітнього рівня доктора філософії здійснюється у формі публічного захисту дисертаційної роботи.
Вимоги до дисертації на здобуття ступеня доктора філософії	Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії – самостійне розгорнуте дослідження, що пропонує розв’язання комплексної проблеми у сфері біології та біохімії та/або на межі з іншими спеціальностями, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення. Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти.

Обсяг основного тексту дисертації	Обсяг основного тексту дисертації становить 4,5-7 авторських аркушів (108-168 аркушів), оформлених відповідно до вимог, установлених наказом МОН України. До обсягу основного тексту дисертації не включаються список використаних джерел і додатки.
-----------------------------------	--

## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

### 2.1. Перелік компонент освітньо-наукової програми

Код н/д	Компоненти освітньо-наукової програми	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
<b>Загальний обсяг освітньо-наукової програми</b>		<b>33</b>	
<b>Обов'язкові компоненти ОНП</b>			
<b>Загальний обсяг обов'язкових компонент</b>		<b>27</b>	
<i>Оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору</i>			
OK1	Етика, біоетика та академічна доброчесність	3	залік
<i>Набуття універсальних навиків дослідника</i>			
OK2	Методологія та дизайн наукових досліджень в охороні здоров'я та біології*	3	залік
OK3	Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації	3	залік
OK4	Методологія та організація педагогічного процесу. Презентація результатів наукових досліджень	3	залік
<i>Набуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою в усній і письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових програм</i>			
OK5	Усна і письмова комунікація державною мовою у професійній діяльності	3	залік
OK6	Іноземна мова Upper Intermediate	3	залік
<i>Здобуття глибинних знань зі спеціальності, за якою здобувач проводить дослідження</i>			
OK7	Сучасні інформаційні та цифрові технології у науковій діяльності	3	залік
OK8	Курс професійної та практичної підготовки за спеціальністю	3	залік
OK9	Асистентська педагогічна практика за спеціальністю (науковою спеціальністю)	3	залік
<b>Загальний обсяг вибіркового компонент</b>		<b>6</b>	

Вибіркові компоненти ОНП			
ВК 1, 2	Вибіркові дисципліни, спрямовані на набуття загальних компетентностей**	6**	залік
	Вибіркові дисципліни, спрямовані на набуття спеціальних компетентностей**		

Примітки: \* – проводиться випусковою кафедрою; \*\* – вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених освітньо-науковою програмою та навчальним планом, обсягом не менше 6 кредитів ЄКТС. Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти має право обирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, цикли тематичного удосконалення, певні розділи на циклах стажування та спеціалізації (з отриманням довідки про кредити від кафедри, що проводила навчання), інші форми неформальної та інформальної освіти за вибором здобувача вищої освіти (спрямовані на формування спеціальних компетентностей) за напрямом, за яким здобувач вищої освіти проводить дослідження за погодженням із науковим керівником / відділом аспірантури та докторантури.

## 2.2. Структурно-логічна схема підготовки докторів філософії

Код н/д	Компоненти освітньої-наукової програми	Кредитів ЄКТС
ОК 1	Етика, біоетика та академічна доброчесність	3
ОК 2	Методологія та дизайн наукових досліджень в охороні здоров'я та біології*	3
ОК7	Сучасні інформаційні та цифрові технології у науковій діяльності	3
	<b>Усього I семестр</b>	<b>9</b>
ОК3	Оброблення та аналіз медико-біологічної інформації	3
ОК5	Усна і письмова комунікація державною мовою у професійній діяльності	3
ВК1	Навчальна дисципліна за вибором здобувача	3
	<b>Усього II семестр</b>	<b>9</b>
	<b>Усього за перший курс</b>	<b>18</b>
ОК4	Методологія та організація педагогічного процесу. Презентація результатів наукових досліджень	3
ОК6	Іноземна мова Upper Intermediate	3
ВК2	Навчальна дисципліна за вибором здобувача	3
	<b>Усього III семестр</b>	<b>9</b>
ОК8	Курс професійної та практичної підготовки за спеціальністю	3
ОК9	Асистентська педагогічна практика за спеціальністю (науковою спеціальністю)	3
	<b>Усього IV семестр</b>	<b>6</b>
	<b>Усього за другий курс</b>	<b>15</b>
	<b>Загальний обсяг програми</b>	<b>33</b>

Примітки: \* – проводиться випусковою кафедрою.

### 3. ВІДПОВІДНІСТЬ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВИМОГАМ НАЦІОНАЛЬНОЇ РАМКИ КВАЛІФІКАЦІЙ УКРАЇНИ ДЛЯ ТРЕТЬОГО РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Застосовується з метою забезпечення зрозумілості, порівняння та взаємного узгодження між собою освітніх і професійних кваліфікацій, що описуються результатами навчання, сформульованими відповідно до дескрипторів НРК	
<b>Знання:</b> концептуальні та методологічні знання в галузі чи на межі галузей знань або професійної діяльності.	ПРН1
<b>Уміння/навики:</b>	
спеціалізовані уміння/навики і методи, необхідні для розв'язання значущих проблем у сфері професійної діяльності, науки та/або інновацій, розширення та переоцінки вже існуючих знань і професійної практики	ПРН1; ПРН5; ПРН7
започаткування, планування, реалізація та коригування послідовного процесу ґрунтовного наукового дослідження з дотриманням належної академічної доброчесності	ПРН3; ПРН4
критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей	ПРН6; ПРН8; ПРН9
<b>Комунікація:</b>	
вільне спілкування з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою, суспільством у цілому	ПРН2; ПРН10
використання академічної української та іноземної мови у професійній діяльності та дослідженнях	ПРН2; ПРН9
<b>Відповідальність і автономія:</b>	
демонстрація значної авторитетності, інноваційності, високий ступінь самостійності, академічна та професійна доброчесність, постійна відданість розвитку нових ідей або процесів у передових контекстах професійної та наукової діяльності	ПРН6; ПРН7; ПРН8
здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення	ПРН6; ПРН10

#### 4. СИСТЕМА ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти НУОЗ України імені П. Л. Шупика складається з процедур і заходів, передбачених Законом України «Про вищу освіту».

#### 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ВК1	ВК2
ЗК1	+	+					+	+		+	
ЗК2		+	+							+	
ЗК3			+				+				+
ЗК4	+									+	
ЗК5					+	+				+	
СК1		+			+	+	+	+	+	+	
СК2			+				+				+
СК3					+	+					+
СК4		+	+							+	+
СК5		+		+			+				+
СК6							+	+			+
СК7				+						+	
СК8				+					+		+

#### 6. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ОК1	ОК2	ОК3	ОК4	ОК5	ОК6	ОК7	ОК8	ОК9	ВК1	ВК2
ПРН1		+					+	+		+	+
ПРН2					+	+		+		+	
ПРН3			+				+				+
ПРН4	+			+			+	+	+	+	
ПРН5		+	+					+		+	+
ПРН6		+					+	+		+	
ПРН7		+	+				+	+		+	+
ПРН8	+						+	+	+	+	+
ПРН9		+	+		+	+	+	+		+	
ПРН10				+					+		



**Висновки.** 1. Сучасні науки біологія та біохімія перебувають у постійному розвитку та вивчають соціально важливі питання, що сприяють розв’язанню проблем людства: доступності достатньої кількості їжі, збереження здоров’я населення, збереження та покращення якості довкілля тощо.

2. Сучасна галузь знань 09 Біологія розглядається як трансдисциплінарна галузь, що потребує конкурентоспроможних, ініціативних, кваліфікованих, інтегрованих в європейський і світовий науково-освітній простір спеціалістів.

3. Представлено нове бачення здобуття освіти на отримання ступеня доктора філософії за спеціальністю 091 «Біологія та біохімія» галузі знань 09 «Біологія», що неможливо реалізувати без застосування інформаційних і цифрових технологій, штучного інтелекту.

### **Література.**

1. Про вищу освіту: Закон України від 01 липня 2014 № 1556-VII із змінами.
2. Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах): постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 із змінами.
3. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022–2032 роки, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2022 р. № 286–р.
4. Стратегія розвитку медичної освіти в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 лютого 2019 р. № 95.
5. International Standard Classification of Education: Fields of Education and Training, 2013. Paris: UNESCO, 2015 (modified: 24.09.2024).

### **References.**

1. Pro vyshchu osvitu: Zakon Ukrainy vid 01 lypnya 2014 № 1556-VII iz zminamy [On higher education: Law of Ukraine dated July 1, 2014 No. 1556-VII with amended]. [In Ukrainian].
2. Pro zatverdzhennya Poryadku pidhotovky zdobuvachiv vyshchoyi osvity stupenya doktora filosofiyi ta doktora nauk u zakladakh vyshchoyi osvity (naukovykh ustanovakh): postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 bereznya 2016 r. № 261 iz zminamy [On the approval of the Procedure for the preparation of higher education applicants for the degree of Doctor of Philosophy and Doctor of Sciences in institutions of higher education (scientific institutions): Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 23, 2016 No. 261 with amendments]. [In Ukrainian].
3. Stratehiya rozvytku vyshchoyi osvity v Ukraini na 2022–2032 roky, skhvalena rozporyadzhenniam Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 lyutoho 2022 r. № 286–r [The strategy for the development of higher education in Ukraine for 2022–2032, approved by the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated February 23, 2022 No. 286]. [In Ukrainian].

4. Stratehiya rozvytku medychnoyi osvity v Ukrayini, skhvalena rozporyadzhennyam Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 27 lyutoho 2019 r. № 95 [Stratehiya rozvytku medychnoyi osvity v Ukrayini, skhvalena rozporyadzhennyam Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 27 lyutoho 2019 r. № 95]. [In Ukrainian].

5. International Standard Classification of Education: Fields of Education and Training, 2013. Paris: UNESCO, 2015 (modified: 24.09.2024).

**ORCID:**

Larysa Yu. Babintseva: 0000-0003-2753-5489

Natalia G. Gorovenko: 0000-0003-4227-7166

Dmytro L. Kyryk: 0000-0001-8521-3782

Sergiy O. Solovyov: 0000-0003-2681-7417

Olga O. Sukhanova: 0000-0003-1882-027X

Svitlana V. Podolska: 0000-0003-1781-0352

Lyudmyla V. Vyunytska: 0000-0002-7478-1466